

临高县现代农业发展服务中心文件

临农服〔2024〕4号

临高县现代农业发展服务中心 关于推介发布临高县2024年农业主导品种及主 推技术的通知

各镇农业服务中心：

为加快先进适用农业科技成果推广应用，发挥科技对农业产业高质量发展的支撑作用，保障粮食和优质农产品稳定安全供给，进一步稳定和优化粮食生产，继续推进化肥农药的减量增效，促进农业绿色发展。结合我县农业主导产业发展要求和农业生产经营者的技术需求，我中心组织遴选了2024年农业主导品种和主推技术（见附件），现予推介发布。请各单位高度重视，抓好农业主导品种和主推技术的推广应用，同时根据本地产业发展的实际需

求，遴选推介地方农业主导品种及主推技术，并依托基层农技推广体系加强技术指导和技能培训，促进农业稳定增产、农民持续增收。

- 附件：1. 临高县 2024 年主导品种
2. 临高县 2024 年农业主推技术推荐清单
3. 临高县 2024 年农业主推技术（操作规程）



临高县现代农业发展服务中心

2024年5月22日

（此件主动公开）

临高县现代农业发展服务中心办公室

2024年5月22日印发

附件 1

临高县 2024 年主导品种

一、水稻品种：吉丰优 1002、博优 225、泰优 1002、深优 1618、
中科西陆 4 号、特优 5511、伍两优钰占、旗 1 优 386、特优 458、
隆望两优 889、特优 269、特优 8009

二、辣椒品种：皱皮椒、薄皮泡椒、陇椒、麻辣泡、螺丝椒、
湘研 55 号

三、凤梨品种：台农 17 号（金钻）、台农 16 号（甜蜜蜜）

临高县 2024 年农业主推技术推荐清单

一、粮油生产类技术

(一) 海南水稻病虫害“一放、二喷、三控”全程绿色防控技术

(二) 生态水稻高产栽培技术

(三) 水稻双季亩产 3000 斤栽培技术

二、瓜菜类技术

(四) 辣椒膜下滴灌水肥一体化技术

(五) 蔬菜害虫轻简化绿色防控技术

(六) 瓜菜农药减量主要技术

三、果树类技术

(七) 香蕉化肥减量增效技术

(八) 柚子高产栽培施肥技术

(九) 海南凤梨高产高效栽培技术

(十) 番荔枝丰产栽培技术

四、综合技术

(十一) 水稻秸秆粉碎还田综合调控技术

临高县 2024 年农业主推技术(操作规程)

一、粮油生产类技术

1. 海南省水稻病虫害“一放、二喷、三控”全程绿色防控技术

一、技术概述

(一) 基本情况

根据海南本地稻田病虫害发生特点和实际情况，综合应用田间生境管理、围网阻隔、寄生蜂释放、生态调控、生物源农药等病虫害绿色防控技术措施，形成了一套适合我省的水稻病虫害“一放、二喷、三控”轻简化绿色防控技术模式，可实现水稻全生育期病虫害的轻简化、高效、绿色防控，减少农药、化肥使用，提升稻田生态，不仅降低稻米中农药残留含量、提升稻米品质，而且保护生态、助力海南好米品牌建设。

(二) 技术示范推广情况

当前海南省水稻病虫害“一放、二喷、三控”轻简化绿色防控技术模式在我省乐东县、三亚市、东方市均有推广，全省推广使用面积超过 1.5 万亩，乐东县、三亚市、东方市、万宁等海南水稻主要种植市县推广面积均超过 1500 亩以上。

(三) 提质增效情况

采用海南省水稻病虫害“一放、二喷、三控”轻简化绿色防控技术，可实现水稻全生育期内主要病虫害鼠害的绿色防控，减少用药量30%以上，可以提升稻米的品质，助力“海南好米”品牌建设，同时由于农药使用量的减少，减少了对非靶标生物及水土的污染，示范区水稻田蜘蛛、寄生蜂、蜜蜂等天敌和传粉昆虫的种群密度显著增加，提升了农田自身的保益控害能力和稻田的生态稳定性。

（四）技术获奖情况（该技术为核心的科技成果获得科技奖励等情况）

无。

二、技术要点

（一）稻田释放寄生蜂技术

在稻纵卷叶螟和三化螟产卵高峰期释放稻螟赤眼蜂、茧蜂、啮小蜂，每次放蜂量8000-10000头/亩。高温季节宜在傍晚放蜂，蜂卡放置高度以分蘖期高于植株顶端5-20厘米、穗期低于植株顶端5-10厘米为宜；释放蜂球可通过无人机投放到田中。

（二）稻田喷施免疫诱抗剂和生物农药

施用赤·吲乙·芸苔等植物生长调节剂或氨基寡糖素等植物诱抗剂，适当增施磷钾肥和硅肥，增加水稻抗病性、抗逆性，提高产量。稻飞虱和螟虫可以选用苏云金杆菌、金龟子绿僵菌、甘蓝夜蛾核型多角体病毒等微生物农药。

（三）稻田控草、控螺、控鼠技术

树立稻田杂草周年防控理念，发挥生态控草作用，及时清除田边、埂边、沟渠边等“四边”杂草，有效降低水稻田杂草发生基数。福寿螺采用农业防治，安置拦网灭螺，在稻田进排水口安置拦截网（40~60目），阻止福寿螺幼螺和成螺随水传播。经粉碎后的茶籽粉（亩用3~5公斤）可直接撒施于福寿螺危害稻田或排灌沟上进行防控。有条件的地方可用稻田养鸭等生态调控措施防除福寿螺。灭鼠可采用TBS（围栏+连续捕鼠笼/捕鼠桶）技术；此外可采用具有灭杀和不育作用的雷公藤素毒饵灭鼠。

三、适宜区域

本技术在我省水稻种植区均适宜。

四、注意事项

海南省水稻病虫害“一放、二喷、三控”轻简化绿色防控技术模式的推广应用应结合“海南好米”品牌建设，从生态的角度助力稻米品质提升。

五、技术依托单位

中国热带农业科学院环境与植物保护研究所

联系地址：海南省海口市城西学院路4号

邮政编码：571101

联系人：吕宝乾

联系电话：17789850926

电子邮箱：lyubaoqian@qq.com

2. 生态水稻高产栽培技术

一、技术概述

(一) 生态农业是农业发展方向，海南做为全国生态示范省，推广生态农业意义重大，推广生态水稻种植不仅生产高质量安全农产品，呵护人们健康，还能减少农业面源污染，改善农田生态环境，同时能实现农业农村部提出的化肥农药减量增效目标，2022年以来，多文镇农业技术推广站高级农艺师罗其安根据当地水稻的传统高产栽培技术基础上进行改进探索，形成了简单易操作，符合当地施肥和管理习惯的生态水稻栽培实用技术，该技术核心特点是全生育期少使用或不使用农药，通过“全生育期湿润式灌溉和注重晒田相结合、少本稀植、巧施穗肥、病虫害生态防治等技术”措施控制病虫害（特别是稻飞虱和稻纵卷叶螟以及稻瘟病和纹枯病）效果明显，该技术高产稳产，生产成本降低，农产品质量安全得到保证，还节约水资源，该技术计划2024年早造更大面积示范推广。

(二) 2022年和2023年早造在洋堂村田洋示范户王春适田进行试验示范与推广，品种为国标一级长粒香稻“野香优莉丝”，2022年早造和2023年早造产量分别为干稻谷578公斤和534公斤，达到了当地大粒普通水稻品种产量水平，实属不容易。两年的试验除了使用除草剂，没有使用其它农药，全生育期没有发现稻飞虱和稻纵卷叶螟以及稻瘟病为害，纹枯病发生相对少，也没有发生田螺为害，该技术简单易操作，符合当地农户栽培习惯，农户

容易接受和推广。

(三) 当前可以清晰计算的是：生态水稻栽培能减少农药费 60 元/亩+人打药费 40 元/亩=100 元，亩用种子 2.5 市斤比普通水稻减少 0.5 市斤，节约种子费 13 元，因此生态水稻栽培节约农药和人工打药费及种子三项共 113 元/亩。

生态大米如能做成品牌，价格会比普通大米高，效益更好，如能结合优质大米如“海南好米”的隆望两优 889 以及国标一级香米“野香优莉丝”等生产形成产业化，价格更高，效益更明显。

生态水稻栽培，能实现化肥农药减量增效目标，减少土壤面源污染，改善农田生态环境，实现生物多样性，促进农业的良性循环具有重要的意义，产生的经济效益与社会效益不可估量。

(四) 无获奖

二、技术要点

这里采用抛秧方式栽培，秧龄一般 14 天。

(一) 全生育期湿润式栽培，注重晒田结合。

全生育期基本采用灌“跑马水”方式灌溉，也就是湿润式栽培，同时注重晒田。采用泥浆水或 1 cm 浅水抛秧，然后让水自然落干，5-7 天回浅水施分蘖肥，接着让田水自然落干，并进入湿润栽培阶段，这阶段约经过 8 天时间后(这时大约是播种后的 28 天)，然后回水又让其自然落干，这阶段约又经过 10 天时间(这时大约是播种后的 38 天)，这时开始进入晒田阶段，晒到田土干裂甚至有小指头那么大的裂痕，晒田的目的是为了控制无效分蘖，这次

的晒田一般经过8天或更长些，建议这次晒田晒到幼穗分化前的12天，然后回水等到水将落干时施穗肥（强调穗肥要在幼穗分化前的10-12天施下），然后让水自然落干并继续晒田约10天时间，那时进入幼穗分化结束晒田。

接着，进入幼穗分化时回浅水灌溉并让其自然落干，一直干湿交替进行，此阶段不能给稻田缺水，缺水会造成颖花败育和不实粒增加，这种“跑马水”干湿交替灌溉的目的是让稻株由于湿度相对少，达到减少纹枯病、叶瘟和穗颈瘟的为害，实践证明是有效的，只要没有纹枯病和稻瘟病发生，叶片保存完好，库源就充足，光合产物多，结实率和千粒重就会增加，这种干湿交替的灌溉持续到水稻收割前10天结束。

在配合水管理的同时具体施肥技术参考如下：1、面肥：耙平田面抛秧前，亩尿素7.5 kg+过磷酸钙35 kg，2、分蘖肥：抛后的约5-7天，结合灌浅水时施亩尿素7.5 kg+氯化钾7.5 kg，3、穗肥：在幼穗分化前的10-12天亩施尿素2.5-5 kg+氯化钾10-12.5 kg。

（二）少本稀植

少本稀植就是基本苗少，种植的株（穴）数也少。亩基本苗4-4.4万（即亩种子用量2.5市斤），亩植1.3-1.4万株（穴）。目的是建立协调的源库流，通过多分蘖和高成穗率增加亩有效穗和提高结实率和千粒重赢得产量。据2022和2023早造在优质香稻品种“野香优莉丝”上试验，得两年平均亩有效穗数高达22.5万，

高于全国各地品种审定的记录数据，2024年早造成穗率（亩有效穗数占最高茎蘖穗比例）高达86%，成穗率特高，千粒重达22.3克，基本持平全国各地审定的数据。

（三）巧施穗肥

穗肥的施用方法要求在幼穗分化前10-12天施下，不建议幼穗分化后施肥，在实践中由于农户在幼穗分化后施肥把握不准，造成过量而引起贪青晚熟倒伏等现象。施肥量亩尿素2.5-5公斤+氯化钾7.5-10公斤，尿素建议不要超5公斤，超过此量往往造成贪青易倒伏，千粒重也有所下降，同时要看苗施肥，如果叶色浓绿的，不施尿素只施钾肥。

（四）病虫害的生态防治

主要做好稻飞虱和稻纵卷叶螟的生态防治，万一发生这两种虫害，采用以下两种方法防治：首先是采用专业养鸭户田中放鸭的方法吃虫，第二是用生物农药苏云金杆菌、核型多角体病毒或低毒农药氯虫苯甲酰胺防治。

三、适宜区域

该技术可全省推广种植，要求在排灌方便的田块种植，特别推荐在黏壤土种植，黏壤土保水保肥好，后劲足，易获得高产稳产。

四、注意事项

穗肥要在幼穗分化前10-12天施，防止贪青晚熟和倒伏，提高结实率和千粒重；注意晒田和减少田间湿度，提高植株抗性，

减少稻飞虱、稻纵卷叶螟和稻瘟病、纹枯病为害。

五、技术依托单位：临高县多文镇农业技术推广站

联系地址：临高县多文镇东江街 25 号

邮政编码：571825

联系人：罗其安

联系电话：13307692206

电子邮箱：924472583@qq.com

3. 水稻双季亩产 3000 斤栽培技术

4.1 早造篇

一、技术概述

习近平总书记强调中国人的饭碗要牢牢端在自己手里，而且里面应该主要装中国粮。随着科技的进步和农业生产的不断发展，提升水稻栽培技术、优化种植管理已成为当前农业领域的重要课题。本文旨在概括水稻双季亩产达 3000 斤的关键技术环节，以期为广大水稻种植户提供科学、实用的指导，推动水稻产业的可持续发展。

二、技术要点

（一）产量结构设计（目标产量 1000 公斤/亩）

每亩有效穗 16-18 万，平均每穗总粒数 260-290 粒，千粒重 25.5 克，结实率 85%，理论亩产量 1000 公斤左右。

（二）育秧

1. 浸种催芽

播种前种子处理：晒种—选种—消毒（强氯精）—浸种—催芽至“破胸”。人为创造良好发芽条件，使稻谷发芽“快、齐、匀、壮”。一般催芽过程可分为3个阶段：

（1）高温破胸：要求在24小时内达到破胸整齐，温度保持35℃为宜。

（2）适温齐根芽：保持谷堆温度在25℃左右，促进齐根芽。

（3）摊晾炼芽：催好的芽谷，置于室内摊放5-6小时，再行播种。

2. 播种与秧田管理

采用水育秧方式。选择背风向阳，排灌方便，土壤耕作层深厚，土质肥沃的田块作苗床。秧田翻耕后施好底肥，每亩施用45%（15-15-15）复合肥35公斤，有机肥500公斤做底肥，过2~3天再平整秧厢播种。每亩秧田播种量7.5公斤，每亩大田用种量1公斤左右，均播稀播，培育壮秧。秧苗2叶1心期施好断奶肥，每亩用尿素3~5公斤；移栽前2~3天，每亩施用尿素5~7公斤作送嫁肥。播种按当地习惯安排，秧龄控制在20天左右。秧田期注意防治稻蓟马、稻瘦蚊等，寒潮天气灌深水护苗（以不淹秧心为度），寒潮过后缓慢排水。移栽前一天喷施一次长效农药，使秧苗带药下田，可有效减轻大田前期的病虫害。

（三）移栽

移栽前对大田进行精细耕整，用中型翻耕机，将稻田深耕至30cm深，再耙平，做到3cm水层不现泥。根据产量指标设计和超优千号的特征特性，插植规格采用宽行窄株或宽窄行模式，宽行设置为东西行向，划行移栽，有利于中后期通风透光。栽插密度定为5×9寸，即每亩栽插1.33万蔸，每蔸插两粒谷苗，秧苗4叶1心时带泥起苗，大田采取露田泥插田，插后灌浅水。秧苗活棵后立即补苗，力争全苗。移栽时一定要浅插（2~3cm），因为浅插是早发、多发低位分蘖，保证足苗大穗的必要前提，尽量选择阴天或午后移栽，同时做到不多蔸，不漏蔸。

（四）施肥

1. 用量

按100公斤稻谷需纯氮1.8公斤，氮肥当季利用率42.5%，土壤供氮量8公斤计算，则1000公斤稻谷需补纯氮23.5公斤。N：P205：K20=1：0.6：1.2，则需P205 14.1公斤，K20为28.2公斤。

2. 施用方法与时期

底肥：结合大田耕整施入，每亩施农家有机肥500公斤左右，45%（15-15-15）的复合肥50公斤，磷肥50公斤，于第1次犁田翻耕时深施。

分蘖肥：

第一次分蘖肥：移栽后5~7天每亩施尿素8公斤，氯化钾（含

K20 为 60%) 5 公斤。

第二次分蘖肥：移栽后 15 天左右，看苗情每亩施尿素 3-5 公斤，氯化钾 7.5 公斤。

晒田控苗：

结合施分蘖肥，抽好大田围沟，沟深 20cm，宽 20cm 左右；大田开好十字沟，深、宽同围沟；每 0.5 亩以上可开厢沟一条，宽 20cm，深 20cm 左右，做到全田水分排灌自如，便于及时晒田或排灌。总苗数每亩 15 万时，开始排水晒田，采用多次轻晒的方法，晒到叶色明显落黄。若达到规定施穗肥的叶龄而叶色未转淡，则应继续晒田，不能复水施肥。

穗肥及用量：

注：施穗肥的前提条件是叶色必须落黄。

促花肥：主茎幼穗分化二期，露田复水时施用，每亩施尿素 6-8 公斤，45%的复合肥 15 公斤，氯化钾 8-10 公斤。

保花肥：主茎幼穗分化四期时，每亩看苗酌情施尿素 4-6 公斤，氯化钾 10 公斤。

粒肥：齐穗 80%时每亩用含九二零的谷粒包 2 包或九二零 1.5 克进行叶面喷施。结合防治病虫害，可分别在始穗期、齐穗期、齐穗后 10 天每亩用 600 倍“天达 2116” 粮食专用型和尿素 50 克兑水 50 公斤进行叶面喷施，以增强抗逆性，降低空壳率，提高结实率和粒重。

(五) 管水

1. 移栽后灌浅水，返青活棵到有效分蘖临界期间歇灌溉，即灌水 1~2cm 自然落干 3~4 天后再灌水 1~2cm，如此周而复始。

2. 结合第二次施肥，抽好大田围沟，沟深 20cm，宽 20cm 左右；大田开好十字沟，深、宽同围沟。另外，每 0.5 亩以上开厢沟一条，宽 20cm，深 20cm 左右，便于排灌或晒田。

3. 总苗数达每亩 15 万时，开始排水晒田，采取多次轻晒的方法，晒到叶色明显落黄。若达到规定施穗肥的叶龄而叶色未转淡，则应继续晒田，不能复水施肥。

4. 以后采用湿润灌溉，即一次灌 1~2cm 水层，等自然落干后数日再灌水 1~2cm，如此周而复始。灌浆成熟期采用间歇灌溉，干湿交替，花期以湿为主，后期以干为主，以确保根系活力，防止早衰，提高结实率和充实度。确保做到干干湿湿，保持清水硬板，以气养根，以根保叶，以叶增重，达到丰产要求的有效穗数，活熟到老，获取高产。

(六) 综合防治病虫害

病虫害实行以防为主，防治结合的统防统治方法。重点是秧田期稻蓟马，大田期白叶枯病、细菌性条斑病、稻瘟病、钻心虫、卷叶虫、飞虱、纹枯病等，建议分别用以下农药防治：

1. 稻蓟马、钻心虫和卷叶虫：氯虫苯甲酰胺(康宽)、虫螨腈、阿维菌素等；

2. 稻飞虱：吡蚜酮、呋虫胺、啶虫啉、噻嗪酮等；

3. 白叶枯病和细菌性条斑病：①秧苗防治：秧田期发病，每亩用6%春雷霉素可湿性粉剂1500倍喷雾，秧苗3叶期和移栽前5~7天各防治1次，也可用20%噻菌铜悬浮剂100毫升，兑水30公斤喷雾。②大田防治：移栽后15~20天或在本田发病始期用20%叶枯唑可湿性粉剂150克兑水30~40公斤喷雾，孕穗期结合治虫，可加入20%噻菌铜悬浮剂150毫升兑水50公斤喷雾。对发病田块及其周边田块，隔7~10天再喷1次药，直接将药液喷到稻丛心叶基部，施药时要求田间有水。

4. 稻瘟病（以防为主）：

（1）叶瘟：移栽后15~20天结合治虫用三环唑防叶瘟；

（2）穗颈瘟：在破口后1~3天用三环唑和稻瘟灵喷施；如发现穗颈瘟症状，则每亩用6%的春雷霉素+三环唑治病。

（4）稻瘟病频发及湿度较大的地区建议每次喷农药时加入少量的三环唑预防。

（5）纹枯病：爱苗、嘧菌酯、戊唑醇、井冈霉素等。

（6）矮缩病：近年南方水稻黑条矮缩病的有所加重，造成大面积水稻失收，应高度重视，此病由飞虱传播，应加强秧田期及移栽前期稻飞虱防治，达到“治虱防矮、治虫防病”的效果。

（7）稻曲病：爱苗、井冈霉素、多菌灵可湿性粉剂等。用药适期在水稻孕穗后期（即水稻破口前5~7天）。如需防治第二次，则在水稻破口期（水稻破口50%左右）施药，齐穗期防治效果较差。

三、适宜区域

适宜在全省推广应用。

四、注意事项

水稻生长期间，应及时进行灌溉、施肥、除草和病虫害防治等田间管理工作。灌溉要遵循“浅水勤灌”的原则，保持土壤湿润但不过湿。施肥要根据水稻生长阶段和需肥规律进行，确保养分供应充足。除草要采用物理或生物方法，减少对环境的污染。病虫害防治要坚持预防为主、综合防治的原则，采用生物防治和化学防治相结合的方法，降低病虫害对水稻的危害。

五、技术依托单位

临高县现代农业发展服务中心

联系地址：海南省临高县临城镇江北路与丽雅巷交界

邮政编码：571800

联系人：陈清黄

联系电话：13398995168

电子邮箱：lgnjzx@163.com

4.2 晚造篇

一、技术概述

习近平总书记强调中国人的饭碗要牢牢端在自己手里，而且里面应该主要装中国粮。随着科技的进步和农业生产的不断发展，提升水稻栽培技术、优化种植管理已成为当前农业领域的重要课

题。本文旨在概括水稻双季亩产达 3000 斤的关键技术环节，以期为广大水稻种植户提供科学、实用的指导，推动水稻产业的可持续发展。

二、技术要点

（一）种子用量

吉丰优 1002 为 1.5 公斤/亩。

（二）浸种催芽

1. 晒种

浸种前 2~3 天将种子开袋翻晒 3~4 小时。

2. 浸种技术

用清水将种子洗干净，然后用 450~500 倍“强氯精”浸种消毒 4~6 小时，之后用清水洗干净再浸种，浸种过程中换水 2~3 次。浸种时间长短依品种而异，一般 12~24 小时左右。

3. 催芽技术

将浸好的种子洗净沥干，装入透气、透水的麻袋或网袋进行保温催芽，谷堆温度控制在 30℃~35℃，待芽长近半粒谷长时进行适当晾芽后播种。

（三）育秧及秧田管理

采用塑料软盘水育秧方式：播种前 1 天，选择背风向阳，排灌方便，土壤耕作层深厚，土质肥沃的田块作苗床。秧田翻耕后施好底肥，每亩施用复合肥（15-15-15）20 公斤，有机肥 500 公斤做底肥，过 2~3 天再平整秧厢，做出秧厢宽 1.2 米，秧厢

之间留 30 厘米的排沟。

使用 561 孔软盘，按大田每亩 50 个软盘，平铺在湘面上，在厢沟里取土铺平软盘，让软盘中的土闲置 2 小时候开始播种，单孔点播，尽量使每孔有 2 粒种子，播完实行湿润育秧管理，后喷施移栽灵，搭建拱棚，盖薄膜保温。秧苗 2 叶 1 心时，施好断奶肥，每亩用尿素 3 公斤；移栽前 2~3 天，每亩施用尿素 5 公斤作送嫁肥。秧龄控制在 15~20 天。移栽前注意防治病虫害（注意预防立枯病），带药入田。

（四）移植

1. 大田整地

要求田面平整，四周有环田沟，过水田有防水沟，每块田做到单独排灌。

2. 移植方式

移植方式为人工拉线点插，叶龄 3.5-4.5 叶移栽，采用宽窄行移栽，宽行设置为东西行向，划行移栽或拉线移栽，株行距（吉丰优 1002 为），每穴插两粒谷苗。移栽时，注意一定要浅插（2~3 厘米），即幼苗带土摆正轻放置在泥浆中，不深插入泥里。

（五）施肥技术

使用平衡施肥技术，做到足氮、适磷、增钾、攻前、稳中、补后。

1. 大田底肥

每亩施用农家肥 200 公斤，复合肥（15-15-15）15 公斤，

尿素 3 公斤，过磷酸钙 20 公斤，钾肥 5 公斤；以上肥料于大田整地时均匀旋入表土层中。

2. 分蘖肥

移栽后 7 天返青时施用尿素 5 公斤/亩；移栽后 14 天施用尿素 3 公斤/亩，钾肥 5 公斤/亩。

3. 晒田控苗

移栽后 25 天左右最高苗（总苗数 18 万/亩左右）时开始排水晒田，采用灌跑马水多次轻晒的方法，促使叶色落黄（顶 4 叶叶色比顶 3 叶浅），若叶色未落黄，则应继续轻晒田，不能复水施穗肥，一直可延续轻晒到幼穗分化初期左右。

4. 穗肥

分两次施用，分别在倒数第 3 叶时每亩施用复合肥 15 公斤，钾肥 5 公斤，促进颖花良好发育；倒数第 2 叶时每亩施用尿素 3 公斤，防止颖花退化，为大穗的形成打好基础。

注意：追分蘖肥时宜薄水，施后自然落干，以利提高肥效；钾肥不能在叶片有露水的时候施用，否则会产生肥害。

（六）水分管理

为促进前期早发，分蘖末期控制无效分蘖，后期确保根系活力，在水分管里上以“增气、养根、保活力”为中心，具体方法是移栽返青后保持浅水，分蘖期湿润灌溉促分蘖，移栽后 25 天左右最高苗（总苗数 18 万/亩左右）时开始排水晒田，采取多次轻晒（晒田过重，田间开坼大，根系易撕断），控制无效分蘖，

促进根系生长和深扎。幼穗分化后保持浅水至抽穗扬花期，灌浆成熟期采用间歇灌溉，干湿交替，花期以湿为主，后期干湿交替以干为主（但切忌断水过早），以确保根系活力，防止早衰，提高结实率和充实度。确保做到干干湿湿，保持清水硬板，以气养根，以根保叶，以叶增重，达到丰产要求的有效穗数，活熟到老，获取高产。

（七）病虫害的防治

秧田期防虫 2~3 次，主要防治稻蓟马和稻瘿蚊，移栽前一天秧田可喷施一次长效农药，使秧苗带药下田，减少大田前期病虫害。本田期根据当地植保部门的病虫害预报选用对口农药防治。主要防治三虫三病，即螟虫、稻纵卷叶虫、稻飞虱、稻瘟病、纹枯病和白叶枯病。

三、适宜区域

适宜在全省推广应用。

四、注意事项

水稻生长期间，应及时进行灌溉、施肥、除草和病虫害防治等田间管理工作。灌溉要遵循“浅水勤灌”的原则，保持土壤湿润但不过湿。施肥要根据水稻生长阶段和需肥规律进行，确保养分供应充足。除草要采用物理或生物方法，减少对环境的污染。病虫害防治要坚持预防为主、综合防治的原则，采用生物防治和化学防治相结合的方法，降低病虫害对水稻的危害。

五、技术依托单位

临高县现代农业发展服务中心

联系地址：海南省临高县临城镇江北路与丽雅巷交界

联系人：陈清黄

联系电话：13398995168

联系电话：0898-28284420

电子邮箱：lgnjzx@163.com

二、瓜菜类技术

4. 辣椒膜下滴灌水肥一体化技术

一、技术概述

（一）技术基本情况

海南省是我国冬季蔬菜的重要产地，而辣椒是冬季瓜菜重要瓜菜品种之一。辣椒在我省每年种植面积约 63 万亩。然而，由于施肥方式落后，施肥量和施肥时间与辣椒生长发育规律不匹配，不重视中微量元素的补充，导致肥料利用率低和土壤养分失衡。此外，海南土壤 pH 较低，导致土壤有害微生物积累，土传病害频繁发生。本技术根据辣椒自身的生长发育规律和养分吸收规律，结合我省农户种植实际，提出适合我省农户小规模应用的辣椒膜下滴灌水肥一体化技术，提高辣椒的化肥利用率，提升辣椒的产量和品质。同时，配套合理施用有益微生物菌剂和土壤调理剂，加以改善土壤微生态环境，提高微生物菌群活力，提高辣椒抗土传病害的能力。

（二）技术示范推广情况

2021年在澄迈县金安农场进行了20亩试验，2022年分别在澄迈县金安农场和临高县加来镇建立核心示范点各100亩，共示范推广46000亩。由于文丘里施肥器具有成本和维护费用低，施肥浓度均匀、无须外部动力，重量轻易移动，肥料桶不用密封施肥看的见等优点，很容易被广大农户接受。

（三）提质增效情况

1. 经济效益。该技术适宜广大小农户小规模应用(15亩以内)。根据2022年澄迈县金安农场的辣椒膜下滴灌水肥一体化技术核心示范点记录，常规技术种植辣椒每亩的生产资料和用工成本投入为6000元/亩，产值为30000元/亩，纯收入是24000元/亩。然而采用膜下滴灌水肥一体化技术种植辣椒每亩的生产资料和用工成本投入仅3630元/亩，产值是33000元/亩，纯收入是29370元/亩，每亩的纯收入比常规种植高5370元。按我省每年辣椒种植面积约63万亩，该技术的推广应用可节本增效33.8亿元。

2. 生态效益。该技术的应用推广，较农民常规施肥，亩均可减少化肥30%以上。按每亩减少100公斤化肥量计算，全省63万亩辣椒减少化肥量可达6.3万吨。辣椒使用化肥显著减少，有效减少农业面源污染，有利于保护农业生态环境。

3. 社会效益。技术的推广应用，可转变农户的传统施肥观念，主动应用水肥一体化技术，提高广大农民的科学施肥技术水平，有效推动全省化肥减量增效工作。

二、技术要点

（一）核心技术

辣椒为露天种植，采用垄上覆膜方式。垄上覆盖银色地膜，排灌沟不覆膜。膜下微喷灌采用种植垄膜下铺设微喷带，一垄一带。微喷带选用薄壁斜5孔微喷带，直径4.50cm，微孔间距2.50cm，微孔组间距10.00cm，压力0.10Mpa。用3-4匹马力柴油机带动抽水机或者深水泵进行灌溉，用文丘里施肥具和50升塑料桶进行施肥。

底肥为每亩施用生物有机肥500公斤和复合肥(N-P205-K20=15-15-15)50公斤作为底肥；缓苗后施微生物肥料（用量及方法见配套技术2）；坐果期追肥3次，每亩追施高钾型水溶性复合肥(N-P205-K20=15-5-25)水溶肥5-8公斤；盛果期追肥3次，每亩追施高钾型水溶性复合肥(N-P205-K20=15-5-25)7-9公斤。整个生育期每亩追施纯氮、纯磷、纯钾分别为12-16公斤、6-8公斤、19-22公斤，氮、磷、钾的比例为1:05:1.4。

（二）配套技术

1. 施用土壤调理剂改良土壤酸性。对pH低于5.5的土壤，在整地时施用含有钙镁硅的土壤调理剂改良土壤酸性，施用量为40公斤/亩。

2. 施用农用微生物菌剂。（1）辣椒苗床期应用枯草芽孢杆菌和哈茨木霉菌混合兑水浇施辣椒小苗1-2次，防控辣椒小苗土传病害。（2）辣椒移栽大田后，按枯草芽孢杆菌2公斤/亩，哈茨木

霉菌 1 公斤/亩，兑水搅拌均匀后，通过水肥一体化施肥。

3. 在垄上覆盖银色地膜。在垄上覆盖银色地膜，驱避蚜虫，减轻蚜虫为害。

4. 补充施用中微量元素水溶肥料。辣椒移栽大田后，根据辣椒长势，叶面喷施钙镁硼锌等中微量元素水溶肥料。

（三）具体操作

施肥时，将微喷带、塑料硬管、文丘里施肥具、小型抽水机接通，然后启动小型抽水机即可将水分和水溶肥料输送到辣椒根部。

三、适宜区域

海南省各市县辣椒有水源充足植区域。

四、注意事项

1. 滴灌施肥时，先滴清水，等管道充满水后开始施肥。原则上施肥时间越长越好。施肥结束后立刻滴清水 20~30 分钟，将管道中残留的肥液全部排出。

2. 施肥原则为“少量多次”，符合植物根系不间断吸收养分的特点，减少一次性大量施肥造成的淋溶损失。

3. 为补偿水头损失，系统中要求较高的压力，为获得稳压，需要配置增压泵。

五、技术依托单位

（一）单位名称：海南省土壤肥料总站

联系地址：海南省海口市兴丹路 16 号

邮政编码：571100

联系人：王汀忠 郭彬 刑益钊 吕烈武 蒙贻

联系电话：13697522280

电子邮件：wangtingzhong2005@163.com

（二）单位名称：中国热带农业科学院热带作物品种资源研究所

联系地址：海南省海口市学院路4号

邮政编码：571101

联系人：王登峰 王华

联系电话：18289677079；电子邮件：dfwang@vip.163.com

5. 蔬菜害虫轻简化绿色防控技术

一、技术概述

（一）技术基本情况

除了露地蔬菜受虫子侵袭，许多设施蔬菜也遭到虫子危害，冬季过后，许多大棚干脆敞开，任由虫子出入。蔬菜害虫绿色防控常用的方法有高温闷棚、药剂处理土壤、设置防虫网、昆虫信息素诱杀、灯光诱杀、色板诱杀、释放天敌等。有的成本高，有的杀虫慢，有的使用复杂，导致菜农接受度较低，蔬菜害虫防控以打化学农药为主。

本技术主要包括大棚防虫技术、简易防虫网大棚搭建技术、

叶菜播种后铺网防虫技术、小拱棚防虫技术。方法简单、易掌握、成本低、效果好，解决了绿色防控技术推广难的问题。

海南日报、海南电视台、农民日报等多家媒体进行了报道。海南、乃至全国的很多地方试用，能大幅度减药增产、节本增效。

（二）技术示范推广情况

2018年在海口郊区苍东村建立示范基地，开始推广，被海南日报、海南电视台、农民日报等多家媒体宣传报道。

豇豆被国家列入农残易超标的“三棵菜”。海南乐东县利国镇乐三村试用本技术，搭建简易防虫网大棚种植豇豆，依靠29目防虫网（孔径0.7毫米）阻隔豆荚螟、斜纹夜蛾、蚜虫、斑潜蝇等，再结合绿僵菌、色板、捕食螨等防控蓟马，取得了巨大的成功，2022年底扩大到300多亩。海南省农业农村厅组织专家参观后，启动“万家拉网”阻截豇豆害虫行动，决定以搭建简易防虫网棚为主要技术，有效阻截豇豆害虫。本技术防控其他蔬菜害虫，也都有很好的效果。包括海南在内的十几个省份的种植户在试用，面积初估在30多万亩。

（三）提质增效情况

据各地种植户反馈，虫害大幅减少，通过虫造伤口感染的病害也大幅减少，种植大白菜、甘蓝、小白菜、花椰菜、青花菜五种大宗蔬菜，一般不用打药，仅在连阴雨天气、才需要根据病害发生情况打杀菌剂；种植番茄、黄瓜、辣椒、茄子四种大宗蔬菜，一般不用打化学杀虫剂、或减施50%以上，节省农药及打药人工成

本 50%以上；优质品率提高 80%以上，产量提高 20%以上，亩均节本增效 30%以上。

（四）技术获奖情况

1. 2019 年第二十一届中国国际高新技术成果奖
2. 2020 年中国热带农业科学院科学技术奖三等奖
3. 2021 年首届全国绿色园艺优秀短视频
4. 2022 年第二届全国绿色园艺优秀短视频

二、技术要点

（一）核心技术

1. 大棚防虫技术

（1）同种同收。无论是建防虫网大棚、还是塑料大棚，单棚面积不宜过大。根据日常采菜人数、确定单棚面积，以种叶类蔬菜、3 天左右能采完为宜；对于已建成的面积过大的棚，用防虫网隔成 3 天左右能采完的小棚，以便一起播种、采收、犁地、晾地。

（2）大棚上选用目数合适的防虫网。跳甲、蚜虫、斑潜蝇、粉虱、蓟马等五种小型害虫，对海南蔬菜产业造成的损失最大。在许多地方，跳甲是危害大宗叶类蔬菜（大白菜、甘蓝、小白菜、花椰菜、青花菜）最主要的小型害虫，用不同目数的防虫网装跳甲，发现 29 目的防虫网（丝径 0.16 毫米，孔径约 0.7 毫米）是能够阻隔跳甲的最低目数。田间检验 29 目防虫网的防虫效果，晾地 7 天后播种，盖了 29 目防虫网的，几乎没有跳甲，没盖的很多，见图 1。



图 1 用 29 目网防跳甲效果

用 29 目防虫网种植还发现，29 目除了能完全阻隔跳甲，还能完全阻隔蚜虫、斑潜蝇。粉虱、蓟马会少量进入种植大宗叶菜的棚内，但不是大宗叶类蔬菜的主要害虫，造成的损失较少达到经济阈值。因此，种植大宗叶类蔬菜，宜选用 29 目的防虫网（丝径 0.16 毫米，孔径约 0.7 毫米），通风率约为 68%，可用 3 年以上。如果想通风透光好，可用丝径 0.09 毫米、32 目、孔径仍然是 0.7 毫米的网，通风率约为 78%。豇豆上的蓟马，体宽约 0.4 毫米，完全阻隔需用丝径 0.09 毫米、52 目的网，通风率约为 67%。但线细、网不耐用，一般仅能用 1-2 年。如果强调通风、防蓟马，可用丝径 0.09 毫米的网。

(3) 在大棚防虫网上安装拉链。订防虫网时，让厂家在大棚门口以外的三面、或两侧的防虫网上安装拉链，拉链距离地面 1.7 米左右，见图 2。

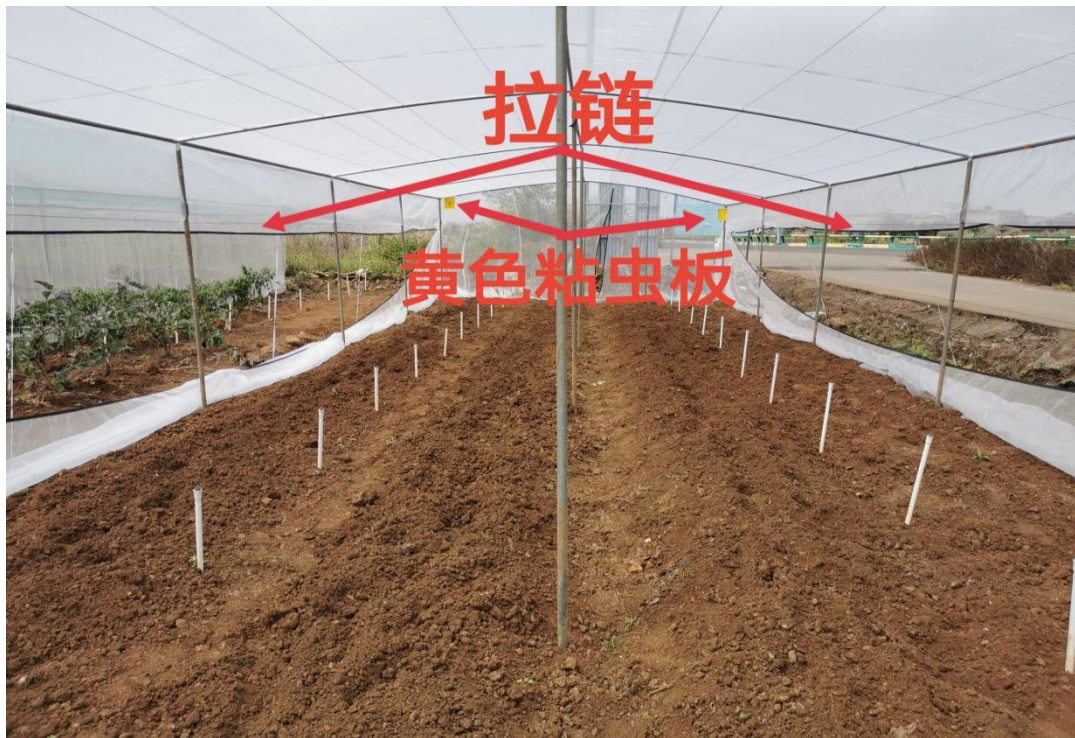


图 2 大棚防虫网上安装拉链

(4) 晾地饿虫。采完整棚的菜后，拉开拉链，用耙子清出地上残株，一是减少病虫害源，二是使其不能成为害虫食物。机械化程度高、人均管理面积大的种植企业，难以做到人工清除残株，可直接旋耕两遍，将残株埋入土里，使其不能成为害虫食物。犁地后、晾地 7 天以上，使地里的虫子因饥饿迁走、或饿死。在棚顶四角挂黄板，杀灭少数未从拉链开口处迁出、聚集在棚顶四角的害虫，见图 2。晾地期间，要检查防虫网上是否有蛾子产的卵块，若有、予以摘除。虫卵、虫蛹也会因犁地埋压、晾地脱水大量死亡，地下害虫无活根可食，也会大量死亡。播种后，拉上拉链，

阻挡虫子进入棚内。

没有拉链的棚，采收后，在网内四周肩高位置、每隔 1 米挂 1 张黄板，杀灭犁地后、因缺乏食物向上爬的跳甲等害虫。

菜长出后，有时会残留少量跳甲，可用黄板控制。

2. 简易防虫网大棚的搭建技术

海南夏季高温、多暴雨，导致塑料大棚、露地种菜难，尤其是叶类蔬菜。因为叶菜植株较矮，暴雨打伤叶片、将泥土溅到伤口，很易造成烂菜，所以夏天暴雨后，叶菜时常短缺。防虫网大棚可分散暴雨、减轻暴雨对菜的打击力度、减少烂菜，并且防虫网通风透气，棚内温度不高，抗台风能力强，所以海南很多地方的种植户搭建防虫网大棚。

传统的防虫网大棚，上面用钢管托起防虫网，算上人工，一亩 2 万元左右，很多种植户承受不起，也推高了菜价。考虑到防虫网不重，本技术搭建简易防虫网大棚，上面用 4 毫米的塑钢线、代替钢管托起防虫网，成本大幅降低，具体又有两种类型。

类型一的搭建方法是，每隔 4.5 米左右，将 3 米长、4 厘米方管或 1 寸圆管打入地下 0.8 米，地上 2.2 米，在四周钢管旁边、各加打一根 1 米长的短管，与立柱钢管焊在一起，以增强抗风能力。外围缠三圈直径 2 毫米的塑钢线，以防大风将网吹进地里，将本团队研发的与 1 寸圆管、或 4 厘米方管配套的带孔蘑菇型插塞、插在钢管上端，再将塑钢线穿过插塞孔，搭上防虫网，上面四周一圈用卡槽卡簧固定防虫网，见图 3。

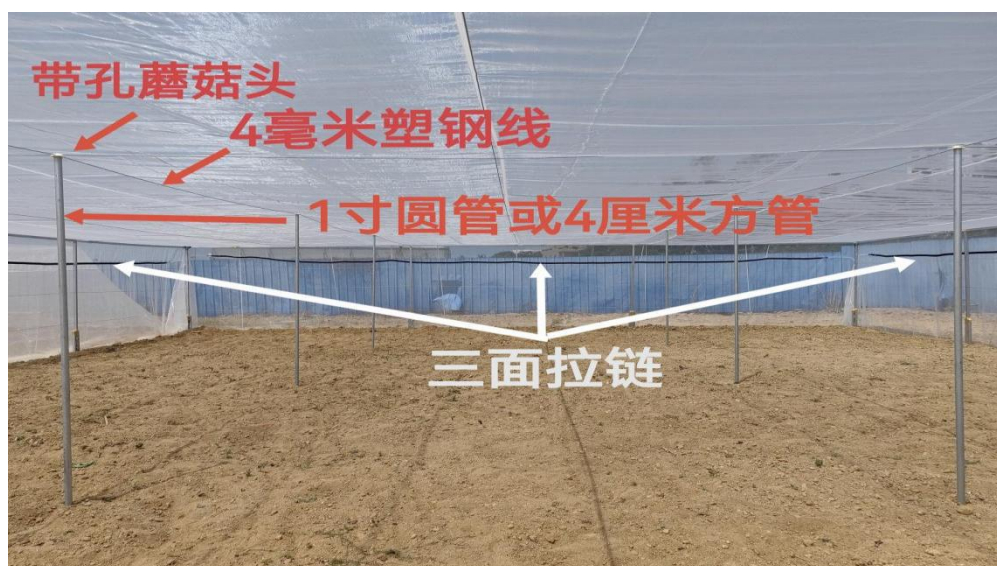


图 3 简易防虫网大棚类型一

订防虫网时，让厂家在大棚门口、及门口以外的三面、或两侧的防虫网上安装拉链，见图 3，搭防虫网之前，将拉链拉上，网下端埋入预先挖好的、深 30 厘米左右的沟里，棚上面和四周用压膜带固定。此种类型的防虫网大棚，每亩仅 9000 元左右。

类型二仅在地块的四周栽 4 厘米方管，中间不栽钢管，或隔 20 米栽一根钢管，方便机械耕作，四周钢管用斜拉线固定，见图 4。如果种完冬季瓜菜后、还种水稻，可搭高度 4.5 米左右的大棚，方便收割机进入。



图 4 简易防虫网大棚类型二

3. 叶菜播种后铺网防虫技术。先清洁田园、晾地 7 天以上灭虫，方法见“1.4 晾地灭虫”。播种后直接覆盖防虫网，种大宗叶类蔬菜用 29 目，网四周压好、防虫进入，网应宽松、预留菜苗生长空间，见图 1。浇水可滴灌、或直接浇在网上，中途拔草、间苗时掀开，完工后再盖上。施肥可在掀开拔草时进行，或水肥一体化。每年连阴雨季节，易发生病害，要做好排水、起高垄、及时采收。

4. 小拱棚防虫技术。适合叶类蔬菜的防虫种植。先清洁田园、晾地 7 天以上灭虫，方法见“1.4 晾地灭虫”。播种后，在地里插上竹片或玻璃纤维杆，搭上防虫网，大宗叶类蔬菜用 29 目，见图 5。



图 5 小拱棚内外差异明显

（二）配套技术

1. 土壤消杀。对于地老虎、蛴螬等地下害虫严重的地块，晾地 7 天饿虫后，可挖土检测地下害虫中、活虫的种类和数量，若数量较大，达到防控指标，可用生物菌剂或生物源农药处理土壤。

2. 高温闷棚。对于塑料大棚，若采收结束时间在 7、8 月份，清洁设施后进行高温闷棚。闷棚前，可填埋农作物秸秆、或动物排泄物，并撒入石灰氮 60~80 公斤/亩，灌水至饱和，覆盖塑料薄膜，关闭通风口，天气晴朗的情况下连续闷棚 10~15 天。

3. 粉虱、蓟马的防治。粉虱控制首选黄板、丽蚜小蜂，其次用吡虫啉、噻虫嗪、烯啶虫胺、甲氨基阿维菌素苯甲酸盐乳油、螺虫乙酯、溴氰虫酰胺。蓟马防控措施：铺设地膜，使蓟马不能

落土化蛹，再就是使用蓝板、绿僵菌、捕食螨、小花蝽，若控制不住，幼苗期使用噻虫嗪灌根，生长期选用金龟子绿僵菌、苦参碱、乙基多杀菌素、多杀霉素、甲氨基阿维菌素苯甲酸盐、吡虫啉、虫螨腈、啉虫脒、噻虫嗪等药剂。

三、适宜区域

海南各蔬菜种植区。

四、注意事项

（一）选用优质防虫网

选购防虫网时，除了测实际目数，还要测孔径，方法是将尺子放在网上，数1英寸（2.54厘米）长度、和宽度上的网孔数，二者应相同，若孔数均为29，则为29目，若孔径也约为0.7毫米，才可用于大宗叶类蔬菜的种植。目前，防虫网生产、销售行业缺乏监管，很多厂家的网线直径低于0.16毫米。不同厂家的丝径不同，同样目数的网，孔径不同。很多厂家减少网线，导致网孔呈长方形。厂家、卖家声称的目数也严重虚高。

（二）授粉

种植叶类蔬菜、根茎类蔬菜、豆类、单性结实和强雌性黄瓜时，不需要授粉；辣椒、番茄、茄子等自发授粉作物，若用防虫网大棚种植，一般风授粉即可，不需另外授粉，若用塑料大棚种植，棚内风小，需要借助蜜蜂等授粉。

（三）雨季病害防控

因防虫网对通风有些影响，连阴雨天气时，易发生病害，要

做好排水、起高垄、及时采收，根据情况打杀菌剂。

五、技术依托单位

中国热带农业科学院热带生物技术研究所

联系地址：海南省海口市龙华区学院路4号

邮政编码：571101

联系人：高建明

联系电话：0898-66963162，13976079069

电子邮箱：gjmhust@163.com



指导农户使用水肥一体化技术

6. 瓜菜农药减量主要技术

一、技术概述

我省冬季瓜菜年均种植面积300万亩，出岛冬季瓜菜年均300万吨，已成为全国人民重要的冬季“菜篮子”。伴随着冬季瓜菜产业的日趋壮大，我省农业发展中存在的一些问题凸显，土地超负

荷耕作以及化肥、农药的大量施用，导致地力下降，耕地有机质含量不足。同时，田间残存的废弃物每年还在增长；不仅对环境造成污染，也对农产品质量安全带来隐患。

太阳能灭虫器诱控技术、有益微生物菌剂应用技术、植物诱导免疫技术、无人飞机施用生物农药技术、色板诱杀技术等在全省的推广与应用，得到我省农民的深度认可。以上综合技术对提高农产品质量安全水平，保护农业生态环境，减轻农作物药害和病虫害抗药性上升，降低农业成本，促进农民增收，促进我省生态循环农业发展具有重大意义。

二、增产增效情况

农药减量综合技术已经在我省各市县主要瓜菜种植区进行试验示范，技术应用后增产增效显著。

1. 针对豇豆枯萎病、番茄青枯病、哈密瓜根结线虫等土传病害在全省8种瓜菜（豇豆、圣女果、冬瓜、西瓜、辣椒、哈密瓜、香瓜、洋葱）开展有益微生物菌剂应用技术试验示范，并联合科研院所和相关单位进行试验指导及病菌和线虫检测，检测结果表明，示范地施用后土壤平均pH值均上升0.38~0.6，有机质提升0.49~0.81%；哈密瓜平均增产10.1%，豇豆增产20~40%；土壤中枯萎病菌减少50%；青枯病死亡率减少35.1%；根结线虫抑制率89.6%；豇豆苗期至开花期每亩农药减少827.2g，圣女果每亩农药减少29.62%，哈密瓜防治根结线虫药剂平均每亩减少使用25%。

2. 太阳能灭虫灯用于防治鳞翅目夜蛾科和鞘翅目害虫，每盏

杀虫灯一周诱杀害虫数量可达到 3000 头以上，示范地使用太阳能灭虫灯平均可减少杀虫剂使用 2 次，按每亩杀虫剂使用 90g/次计算，每亩降低成本 28 元，全省累计防控面积 28.73 万亩次，减少杀虫剂 25.85 吨。

3. 诱虫色板针对豇豆地区的蓟马、蚜虫和粉虱防治试验示范，悬挂诱虫色板的试验地比未悬挂诱虫色板的对照地虫口数平均下降率达 40.5%、36.5%和 23.6%。平均减少杀虫剂 1 次，按每亩杀虫剂使用 90 克/次计算，累计推广 3.3 万亩，减少杀菌剂 2.97 吨。平均每亩产量提高 15 公斤，折合人民币 75 元，农民累计增收 247 万元。

4. 诱导免疫技术在辣椒、豇豆、圣女果、西瓜等作物上完成诱抗免疫技术试验示范。应用海岛素的试验田比未应用海岛素的对照田平均减少杀菌剂使用 2 次，按每亩杀菌剂使用 120g/次计算，每亩降低成本 50 元，全省推广 60 万亩次，概算使用海岛素 15 万亩，降低农药成本 750 万元，减少杀菌剂 36 吨。

5. 无人飞机防治病虫害技术在番薯、毛豆等作物上喷施绿僵菌、多角体病毒等生物农药防治鳞翅目夜蛾科和鞘翅目害虫试验示范。无人飞机喷施生物农药防治效果达 85%，节约 50%农药使用量和 95%的用水量，番薯每亩减少使用农药 300 克，每亩节省人工成本 20 元。2015-2016 年累计推广 4 万亩，减少使用杀虫剂 1.2 吨，节省人工费用 80 万元。同时，应用农药减量综合技术，提高产品品质，提升市场竞争力，体现较好的经济价值。

三、技术要点

1. 太阳能灭虫灯诱控技术：把握好布局、悬挂、时期、开灯时间四个方面。在害虫第一代发生前期开始使用，将杀虫灯布局成棋盘状，灯距 100~150m，每盏灯控制面积在 60~80 亩之间。安装时，在作物生长前期使灯的悬挂高度为 1.5m，在后期则略高于植株。在使用操作上，设置每天 21:00-4:00 开灯。同时，要及时清理虫体，提高诱杀效果。

2. 有益微生物菌剂应用技术：使用复合微生物菌剂（霖田甘露）1 公斤/亩+氨基酸水溶肥（通过植物蛋白发酵而来）1 公斤/亩，连续使用 3 次官施植株根部，第一和第二次间隔 3~5d，第二、第三次间隔 7~15d；冷空气来临之前，叶面喷施 1~2 次霖田（植物蛋白）+霖田甘露（复合微生物菌剂），抗寒防冻效果显著。

3. 植物免疫诱导技术：在作物关键生育期（苗期开始、花期、果期）使用海岛素（5%的氨基寡糖素），一般使用浓度为 800 倍，兑水稀释喷雾，具体喷施次数依据天气而定。

4. 色板诱杀技术：黄板（诱虫板），于害虫发生初期使用，用于监测时，要及早悬挂。按板面东西方向悬挂可延长和提高防治效果。悬挂时，胶板底边距离作物顶部 15~20cm，之后随植株生长提高粘虫板位置。同时，要根据用途悬挂不同数量的粘虫板，预防时期每亩悬挂 20cm×25cm 见方的黄板 20~25 片，在害虫发生时期每亩悬挂 50 片以上，并均匀分布在田间。蓝板使用方法与

黄板相同，挂板高度保持与作物顶端同等水平，并随作物的生长高度而调整。

5. 无人飞机防治病虫害技术：①准确调查作物生长阶段与病虫害发生种类。防止错误选择防治药剂造成不必要的浪费、减少环境污染，为减轻农民经济负担、提高经济效益。②确定病虫害发生等级，预测病虫害发生趋势，和防治的关键期。③制定防治方案。根据作物生长特点与病虫害发生情况，选择合适的防治药剂、剂量、流量控制、飞行速度、飞行高度等防治方法。④调查防治效果。在完成小面积防治后，及时调查防治效果，为继续实施防治提供调整参考。

无人直升机是螺旋机翼，作业高度比较低，一般喷洒飞行速度为 3m/s，喷洒装置宽度为 3~4m，作业宽度为 4~8m，并且能够与农作物的距离最低保持在 1~2m 的固定高度，当药液雾滴从喷洒器喷出时被旋翼的向下气流加速形成气雾流，直接增加了药液雾滴对农作物的穿透性，减少了农药飘失程度，覆盖密度高、喷洒均匀，药液沉积量和药液覆盖率都优于常规。

四、适宜地区

本技术适宜在临高县瓜菜种植区。

五、技术依托单位

单位名称：海南省植物保护总站

通讯地址：海南省海口市琼山区兴丹路 16 号

邮政编码：571100

联系人：陈剑山 李涛

联系电话：0898-65347769

二、果树类技术

7. 香蕉化肥减量增效技术

一、技术概况

（一）技术基本情况

2021年海南香蕉种植面积约48万亩，产量115.8万吨，总产值35亿元，占全省热带水果产业总产值的23.65%，是海南热带农业的重要支柱。香蕉植株高大，生长速度快，需肥量多，目前香蕉生产中存在盲目施肥的问题，施肥量偏大，氮磷钾养分比例不合理，偏施氮肥或偏施钾肥，土壤有机质偏低，施肥不合理不仅造成资源浪费，还可能造成土壤及地下水的污染问题。针对上述问题，本技术在明确香蕉不同生育期（不同叶龄）养分吸收积累特性的基础上，研发专用配方肥、水肥一体化等单项技术，并开展节本增效技术集成、示范与应用，获得种植户、农场及企业的认可，取得了良好的社会效益。

（二）技术获奖情况

该技术获：（1）国家发明专利授权，一种香蕉营养配方及配方使用方法，ZL202110098808.8；（2）香蕉养分积累规律及平衡施肥技术综合研究，获海南省科技进步三等奖（2007）；（3）香蕉优质高产技术集成与推广，获海南省科技成果转化特等奖。

（三）技术示范推广情况

香蕉营养配方及水肥一体化技术在海南东方、乐东、三亚、昌江、儋州、临高等香蕉主栽区域进行示范、推广及广泛应用。2017年~2022年，该技术在海南临高、澄迈等地建立香蕉水肥一体化技术示范点3个，推广应用企业10余家，累计推广应用3万亩以上，经济效益显著。



图1 高效施肥技术与新型肥料试验基地

（四）提质增效情况

该技术在海南临高、澄迈、儋州、昌江、乐东等香蕉主栽区推广示范，有明显的提质增效效果，通过营养调控平衡香蕉各阶段的养分需求，采用水肥一体化施肥技术，节肥10%~20%，肥料利用率显著增加，减少肥料投入成本500元/亩以上，增产10%~21%，增加收益800~2000元/亩。

二、技术要点

核心技术包括香蕉不同生育期（不同叶龄）养分需求总量计

算；根据不同生育期的养分需求量及比例制定周年施肥方案；施肥技术要点。

（一）香蕉不同生育期（不同叶龄）养分需求总量计算

香蕉植株高大，速生高产，需肥量多，高产蕉收获期每株干物质积累量 11180.6g，需要吸收氮（N）153.59g、磷（P）16.81g、钾（K）511.75g，镁（Mg）8.32 克。香蕉不同生育期（不同叶龄）干物质积累量及三要素养分吸收量见下图、三要素养分比例见表 1。

（注：叶片数以定植后新长出的第 1 片叶开始记起，定植时叶片数 10 片左右，下同。）

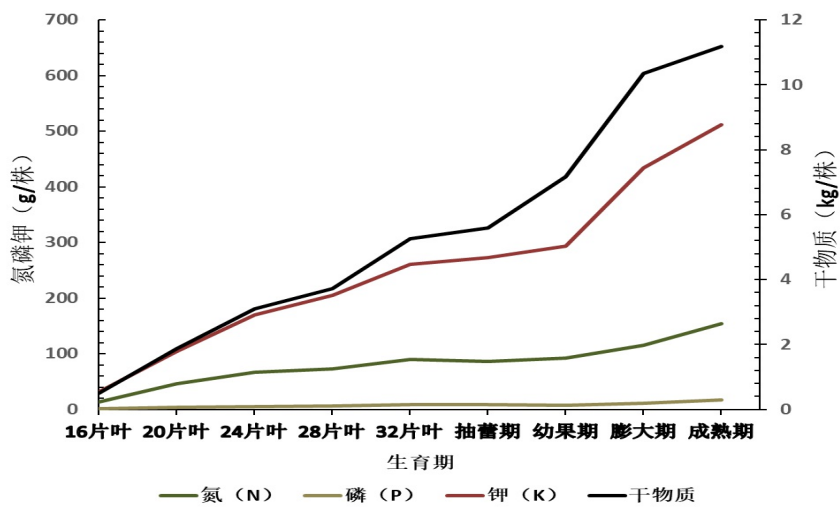


图 1 香蕉不同生育干物质及氮、磷、钾积累量

表 1 香蕉不同生育期氮磷钾吸收比例

生育期	吸收比例
	氮 (N) : 磷 (P) : 钾 (K)
16 片叶	1: 0.083: 2.268

20 片叶	1: 0. 080: 2. 236
24 片叶	1: 0. 073: 2. 539
28 片叶	1: 0. 085: 2. 790
32 片叶	1: 0. 098: 2. 897
抽蕾期	1: 0. 099: 3. 181
幼果期	1: 0. 083: 3. 162
膨大期	1: 0. 097: 3. 759
成熟期	1: 0. 109: 3. 332

(二) 根据不同生育期的氮、磷、钾养分需求量制定周年施肥方案

1. 以海南香蕉园每公顷产量 45000kg~60000kg (以 2490 株计), 需要施用氮 (N) 513~684kg、磷 (P) 50~67kg、钾 (K) 1093~1457kg。磷 (P)、钾 (K) 纯量养分量分别以 2.29 和 1.21 的比例换算成五氧化二磷 (P₂O₅)、氧化钾 (K₂O) 的养分量, 获得每公顷的实际肥料投入量。

表 2 香蕉生育期推荐施肥量 (一代蕉)

产量水平 (kg/亩)	推荐施肥量 (kg/亩)			
	氮 N	磷 P ₂ O ₅	钾 K ₂ O	镁 Mg
3000kg	34.20	7.65	93.96	1.20

3500kg	39.90	8.91	109.62	1.40
4000kg	45.60	10.19	125.28	1.60

2. 根据香蕉不同生育期（不同叶龄）营养三要素养分吸收比例，将全年施肥量在不同生育期进行分配见表3，以此制定周年施肥方案。从整个生长期来看，花芽分化前期的施肥量占全年施肥量的70%左右，营养生长期施肥量占45~50%，花芽分化期施肥量占20~25%。

表3 香蕉园不同生育期的推荐施肥量分配比例

施肥时期	分配比例%			
	氮 (N)	磷 (P ₂ O ₅)	钾 (K ₂ O)	镁(Mg)
基肥	—	50	—	—
1-8 片叶	1.5	0.5	1.0	—
8-16 片叶	10.5	3.0	7.0	14
16-24 片叶	49.5	14.0	31.0	20
24-32 片叶	10	10.0	11.0	30
抽蕾期	6.5	4.5	10.0	6
幼果期	9.0	5.5	12.0	30
膨大期	13.0	12.5	28.0	—
合计	100	100	100	100

(三) 施肥技术要点

施肥原则：早施、勤施、薄施，以有机肥为主，氮磷钾配合施用。腐熟固体有机肥（农家肥）作为基肥一次性施入（5-10kg/株）、磷肥按 50%作为基肥施入。采用水肥一体化施肥技术施肥，自新生长 8 片叶后，沿树冠滴水线淋施或滴灌，施肥视植株生长量逐步增加，每周 1 次，每个月施肥 4 次。

组培苗香蕉施肥需掌握三个关键点：一是壮苗肥；定植 3 个月内要勤施薄施，第一次施肥应在第一片新叶全展开后开始，以后要每 10 天施肥 1 次。二是壮穗肥；即花芽分化期（抽蕾前 2 个月），以增加果疏数和果指数。三是壮果肥；在抽蕾前几天是施 1 次，抽蕾后补 1 次，以钾肥为主，氮肥次之，促进果指增长增重。

1. 穴施。在离蕉干 30~50 厘米处适当位置挖 2~3 个穴，穴深 20~30 厘米，大小视施肥量而定，施肥后覆土、微喷带灌水。重施肥采用此法。

2. 沟施。离蕉干 40~85 厘米处适当位置挖 1~2 条深 10~20 厘米、长 30~50 厘米、宽 15~25 厘米的沟，均匀撒入沟内，随后覆土、微喷带灌水。每次施肥沟与蕉干的距离适当增加，干旱季节宜采用穴施和沟施。

3. 水肥一体化施肥。采用水肥一体化技术，能全面提升果园水肥利用率。水肥一体化系统组成由水源、首部枢纽、输配水管道、灌水器四部分组成。首部枢纽包括控制台、电机、水泵、过滤器、配肥池、控制和量测设备、保护装置等。输配水管道包括以 PVC、PE 为材质的主、干、支、毛管道及管道控制阀门。将易

溶解的肥料稀释后施入，化肥水肥浓度在 3%左右，通过浇灌或滴灌、微喷带设备施肥，苗期适宜水肥浇灌，中后期适宜微喷带施肥，施肥后回水。



图 2 水肥一体化示范点电机及水泵（左上）、过滤器（右上）、配肥池及搅拌机（左下）、微喷带（右下）

三、适宜区域

海南东方、乐东、三亚、昌江、陵水、儋州、临高、澄迈等区域。

四、注意事项

各地区应根据蕉园的土壤肥力状况、产量、生长阶段，相应调整施肥量，宿根蕉（二代蕉）施肥量相应减少 20%~30%。由于肥料形态不同，应根据具体的养分含量进行折算。基肥或追肥要求做到：有机肥必须腐熟后施用；基肥与表土要混合均匀，避免

有结块的化肥；施基肥时回土成龟背型，导致蕉苗浮头，回穴不满，导致水浸苗；水肥一体化施肥浓度不宜过高，施肥后要注意回水，前期用量少，需勤施、薄施，随植株生长量逐步增大用肥量逐渐加大。施氮肥需少量多次，磷、钾的散失不如氮肥快，可减少施肥次数。

五、技术依托单位

（一）海南大学

联系地址：海南省海口市人民大道 58 号

邮政编码：570028

联系人：李华东、林电

联系电话：18976958556 13807552612

电子邮件：lihuadong3613@163.com

（二）海南省土壤肥料总站

联系地址：海南省海口市兴丹路 16 号

邮政编码：571100

联系人：钟昌柏

联系电话：13976688796

电子邮件：17609012@qq.com

8. 柚子高产栽培施肥技术

一、技术概况

柚子是近年来市面上十分畅销的水果之一，在我国是有着非

常大的种植面积的。而在柚子种植过程中，科学的管理施肥，是柚子优质高产的基础。在柚子树的日常管理中，柚子树的施肥管理十分重要，一旦施肥有所欠缺，对柚子的生长发育是十分不利的。因此在种植的时候一定要合理施肥。

二、技术要点

（一）施肥技术

1. 生物有机肥和微生物菌肥代替部分化肥

在施肥上，生态标准园采用生物有机肥、微生物菌肥代替一部分化肥，利用微生物的代谢活动来增加土壤的多样性，改善土壤的营养成分，并利用微生物分解土壤有机质的作用提升了土壤的通透性，改善了土壤酸化问题。生态施肥技术配合果园管理技术，提高了柚子根系对于营养成分的吸收，自然就促进了柚子的增产和提质。果园管理技术参考如下：

2. 修剪清园技术

柚子采收后对果树及时修建整形，剪除密枝，对强壮的树保留干枝条、侧枝、垂枝、弱枝，对衰弱的树去弱留强，保留叶果枝。通过修建增加了柚树的透光性，增大了结果面积，确保长出品质好、单体个大体重的柚子。

3. 中耕管理及施肥

5-6 年挂果的柚树间隔 3-4 年进行一次深耕培土及施肥。肥料以生物有机肥为主，每亩 10 千克生物有机肥+5 千克微生物菌肥+1.5 千克的和缓控释肥，深耕施肥的深度大约为 30 公分。采果后

第一次雨后再追肥一次。

4. 水分管理

1-5月灌水，6-8月排涝。灌溉和排涝具体根据当地的降雨量和降雨期实时进行即可，防治柚树枯死或烂根。

5. 套袋

采果前10-15天为柚子套袋，可防治病虫害，保证柚子表皮色泽鲜艳，提高柚子的品相。

6. 采收

柚子采收坚持“一果两剪”，即第一刀剪断果梗，第二刀剪去果柄，轻拿轻放，避免造成机械损伤。

（二）绿色防控技术

在柚树病虫害防治方面，坚持农业防治、物理防治、化学防治、生物防治相结合的方式，减少化学农药的使用率，以提高柚子的品质。农业防治包括科学的培肥改土、施肥、修剪、清园等方式实现对病虫害的预防和控制，减少病虫害的危害。物理防治每个果树挂5个性诱剂，每50天更换一次药剂，用性诱剂诱杀果蝇，每亩挂黄板35片，防治蚜虫及粉虱，可有效减少病虫害发生次数。化学防治采用高效低毒石硫合剂、波尔多液、等农药防治红蜘蛛、粉蚧、煤烟病、溃疡病等病虫害。

（三）水肥一体化技术

生态标准园在施肥上应用测土配方技术，同时在柚树果园布置了滴灌施肥系统对柚树实施水肥一体化管理。在土壤测定及分

析的结果上根据柚树开花阶段、坐果阶段、壮果阶段、果实成熟阶段、采果后柚树恢复阶段需要的营养成分选择肥料的种类，定量、定时的提供水肥。施肥结束后再对土壤的肥力进行检查，借助计算机软件测试土壤的肥力及下一阶段水肥的最佳方案，确定施肥种类及肥量，以确保施肥的合理性。每棵柚树配3-5个滴头，5-6年的柚树配4个滴头。每次灌水0.32立方米，平均每个月灌2-3次。这种科学的水肥供给方式保证了柚树充足的营养供给需求，能够防止营养流失，还能预防施肥过量或不合理造成的土壤板结。一体化水肥供给提高了水肥的利用率和使用效果，节约了田间管理的成本，有效的提高了柚子的产量，改善的柚果的品质。

三、适宜区域

适宜在我省北部的海口、定安、临高、澄迈等柚子主产区推广应用。

四、注意事项

在发现柚子树发生病害时，必须要根据病害症状，选择适宜的治理办法能够将病害彻底消除。

五、技术依托单位

(一) 临高县现代农业发展服务中心

联系地址：海南省临高县临城镇江北路与丽雅巷交界

邮政编码：571800

联系人：曾璐

联系电话：13707595895

电子邮箱：lgn.jzx@163.com

9. 海南凤梨高产高效栽培技术

一、技术概述

近几年，海南春季生产的凤梨品质优良，价格高产稳定，种植户获得较为丰厚的经济收益，是海南振兴农村经济，促进农民减贫致富的主要农作物之一。要提高凤梨的产量和质量，增加经济效益，须抓好如下几方面的关键技术。

二、技术要点

（一）种植季节

春季（2-4月）是全国的水果淡季，市场需求量大，价格相对较高，是海南凤梨生产效益较高的时段。进入5月后荔枝等水果上市，凤梨价格下降。因此。选择9月至10月份种植，翌年9月份至10月份催花，来年3月份至4月份上市，发挥海南的气候优势。

（二）土地选择

凤梨适应性强，砖红壤、沙土居、石砾土都可以种植。但凤梨园忌积水，水分过多易引发根腐病而造成死苗。凤梨喜好光照，荫凉的地块不宜种植凤梨。

（三）整地和基肥

1. 整地：实行“二犁地二耙”，做好深、松、细平。
2. 基肥：全层施，每亩施腐熟有机肥1000公斤，复合肥30-50

公斤。施后旋耕，将肥与土拌匀。

3. 果园规划：要做好道路规划，便于果品、农资、苗木等运输，同时有利于田间作业。

（四）种植

1. 起垄：行距 1.3 米-1.4 米，双行植，株距 0.3-0.35 米，垄高 0.3-0.35 米。亩植 2800-3000 株。

2. 盖膜：盖膜能防杂草、保湿，促进凤梨生长。

3. 种植：种植深度 10CM，土不宜压住心叶，苗要直立。

4. 分级：苗要按大、中、小分级，同时苗连片种植便于分级管理。

（五）田间管理

1. 除草：人工除草，行间可用于除草剂除草，当行间杂草出芽 2 叶前，用莠去津 100 毫升+乙草胺 50 毫升配水 15 公斤喷杀。

2. 水肥：种植后 1 个月，用 3 个 15 复合肥配水成 0.5%至 1% 溶液，另加优质冲施肥 300 倍液灌根，每株约灌 200 毫升。施 2-3 次。

3. 补苗：种后 15-30 天，反复检查，补齐种苗。

4. 防治病虫害：主要防治根线虫、介壳虫、黑腐病、叶斑病等病虫害，种植前垄土施阿维菌素颗粒剂防线虫，每亩施 2-3 公斤。选用吡丙噻虫嗪防治介壳虫，全生育期喷 2-3 次。病果防治选用甲基托布津 750 倍液喷雾防治。

（六）催花

1. 叶龄：叶龄 35 片或 35 片以上催花为宜。

2. 调节 O/N 比：O/N 比高利于成花，反之催花难度大，在催花前 7-10 天，喷以高磷叶面肥，催花前忌施氮肥。

3. 温度：金钻 17 号要求催花时气温在 27° C 以下，如白天气温高宜选择夜间催花。

4. 催花方法：金钻 17 号用 2%电石水溶液灌心催花，每株 100 毫升，隔夜催花，连催 3 次，第一次按 2%浓度加硼砂，第二次和第三次只用电石，浓度可略减，催后 2 小时内碰到下雨要补催。

（七）套袋

谢花后约 1 个月，果实开始迅速膨大，要及时套袋，防止出现太阳果和裂果。

防裂

（八）催花前

露红约 70-80%时，谢花后及套袋前各喷 1 次钙肥，增加果皮韧度，减少裂果。

（九）催大

于果实谢花后和套袋前各喷一次高效叶面肥，适当补充氮肥和钾肥，促进果实发育，同时结合防治病虫害。

（十）采收

采收期可用于催熟半收成自然熟采收，催熟方式采收时间短，省工，可防上水。但品质略差，售价偏低。自然熟采收时间长，采收成本高，容易造成上水和加重裂果。但品质相对较好，售价

略高于催熟果。

五、技术依托单位

(一) 临高县现代农业发展服务中心

联系地址：海南省临高县临城镇江北路与丽雅巷交界

邮政编码：571800

联系人：王光恩（已退休）

联系电话：13807675370

电子邮箱：lgn.jzx@163.com

10. 番荔枝丰产栽培技术

一、技术概述

(一) 技术基本情况

番荔枝丰产栽培技术由二次嫁接抗根腐病苗木、修剪促花技术、免授粉坐果技术集成，达到番荔枝抗病丰产的目的。

番荔枝(*Annona squamosa* L.)属番荔枝科(Annonaceae)番荔枝属(*Annona*)植物，果实甜度极高，有“水果届的哈根达斯”之美誉。产地批发价可达40~60元/kg，因其经济效益高，近年来在海南大力推广种植。但是番荔枝根腐病严重造成死株现象严重，且番荔枝需要人工授粉、柱头可授粉时间短极大的限制了其产量的形成。通过本技术可以杜绝番荔枝根腐病的侵害，同时还可以提高果实坐果率及产量，免除人工授粉的高强度劳动力使用，极大的提高了生产力及产量。



图 1 苗木嫁接不亲和生长势若



图 2 嫁接口不亲和

本栽培技术采用了二次嫁接的苗木，基础采用刺果番荔枝，具有高抗根腐病的特点；中间砧采用牛心番荔枝×AP 番荔枝杂交后代（正在申报植物新品种权），具有高亲和性的特点，接穗可嫁接凤梨释迦或 AP 番荔枝等高产优质品种。

番荔枝需要短截摘叶才可分化出花芽，在生产上该技术已经广为应用，本项目申请人发布的标准番荔枝生产技术规程（DB46T531-2021）详细描述了番荔枝短截及摘叶的方法。

由于番荔枝为两性花，同一朵花雌蕊先于雄蕊成熟，雄蕊成熟时雌蕊已经不具备可授性，因此难以自花授粉结果，目前生产上需要人工授粉保证坐果量。人工授粉需提前收集花粉，并于早晨和傍晚人工授粉，且需多次点授；授粉工作量大、时间紧，番荔枝雌蕊可授粉时间有限，很多雌蕊还没有等到授粉就失活了，高处和内膛的花无法人工授粉，因此对于人工授粉来说很多花是无效花，无法实际坐果。人工授粉极其费工费时且对工人的操作技术水平要求较高，因此生产中往往需要大量的专业授粉人员进

行授粉。过量的劳动附加值导致番荔枝果实成本居高不下，同时由于授粉工人技术水平参差不齐导致坐果率低、果实畸形，产量和品质都难以保证。在海南西北部番荔枝种植已形成规模，授粉时间相对集中，人工授粉费用高，且高水平授粉技工不容易雇到。如果授粉不到位，会造成番荔枝果个较小且畸形，甚至不能够坐果，品质及价格低，严重影响了果农的收入。番荔枝自花授粉坐果率低严重影响产量及经济效益。项目申请人获批的国家发明专利：一种番荔枝坐果剂（专利号：ZL 202111090271.7）可有效的调节雌雄花生长节奏，提高自花授粉坐果率，无需人工授粉亦可坐果。

（二）技术示范推广情况

本技术已在海南岛主产区及示范园推广，在东方和儋州最先开始实施。

（三）提质增效情况

海南现有番荔枝 2 万余亩，且每年从本单位育苗基地向岛内出售番荔枝高抗病二次嫁接苗木 3 万株以上，按每年最少 4000 亩的增幅，未来番荔枝产业前景可观。免授粉坐果技术通过喷施专利产品的复配药剂，使得番荔枝种子数量显著下降，果肉紧实度提升，显著提高了果实可食率（由原来的 66% 提高到 79.8%）。喷施复配药剂所结的果实与人工授粉的果实单果重相当，亩产提高了近一倍（由 300~450kg/亩提高到 550~650kg/亩）。坐果人工成本只是人工授粉成本的 12.5% 左右（由 800~1200 元/亩降至

100~150 元/亩)。大大提高了生产效率，降低了果园成本投入。

番荔枝丰产栽培技术的推广将极大的提高产量，按 2 万亩番荔枝亩产提高 250kg(按原亩产 300kg/亩计算)、价格提高 5 元/kg(2023 年番荔枝均价 50 元/kg)，预估可增收超 3 亿。



图 3 人工授粉

(四) 技术获奖情况

《番荔枝生产技术规程》获批 2021 海南省地方标准 (DB46/T 531-2021)，一种番荔枝坐果剂 (专利号: ZL 202111090271.7) 获批 2022 年国家发明专利。

二、技术要点

(一) 二次嫁接抗根腐病苗木

基础选用山刺番荔枝,7~8 月份采摘成熟的山刺番荔枝果实,取出饱满的种子清洗后置于清水中浸泡 8 h~12 h 后捞出,用 70% 甲基硫菌灵可湿性粉剂 700 倍液浸种消毒 30 min,用清水冲洗后催芽。

在催芽床上一层沙子一层种子再铺一层沙子在，湿度保持在90%。胚芽伸长至0.5 cm~1cm时移入营养袋中。营养土采用园土、椰糠、有机肥比例是6:3:1，混合均匀后，喷洒70%噁霉灵可湿性粉剂2000倍液，覆盖薄膜7 d后装袋备用。将催芽的种子放置在营养袋中间位置，每个营养袋播一粒种子，深度1.5cm~2cm，播后覆土淋透水。

幼苗正常肥水管理，苗龄10个月以上方可嫁接中间砧。中间砧接穗选用牛心番荔枝×AP番荔枝杂交后代优株的健康枝条，采用芽接法，在基砧距离地面10 cm~15 cm处芽接。嫁接后30 d松绑嫁接带，在嫁接口上方1 cm~2 cm剪除基砧，剪砧后及时抹芽。一年后再次嫁接接穗品种，推荐选用AP番荔枝或凤梨释迦番荔枝健康母树的接穗，嫁接方法与中间砧一样。

二次嫁接后8个月左右，接口上部3 cm~4 cm处直径0.7 cm~1.3 cm即达到出圃规格。嫁接部上下发育正常、皮面光滑；砧穗亲和，没有接合部肿大、皮粗糙等现象；砧木无枝芽抽生。

（二）修剪促花技术

番荔枝有两个开花结果的生产季，即每年3月份和8月份通过短截促进成花。3月份在距末级枝梢基部20 cm左右短截预留的结果枝，摘除顶端2片叶，7月份果实采收；或在8月份短截，在距末级枝梢基部20 cm左右短截，树冠外围2/3枝条进行短截处理，摘除短截枝条顶端2片叶，次年1月份果实采收。推荐8月份短截。

(三) 免授粉坐果技术

在番荔枝花蕾期对树冠喷施专利配方复配药剂（专利号：ZL 202111090271.7），坐果率可达 76%。喷施复配药剂所结的果实畸形率比人工授粉低 5%，可食率高 13.8%，单果重与人工授粉所结果实相当，亩产比人工授粉的高 250 kg，人工成本下降了 700~1000 元/亩。

三、适宜区域

番荔枝种植区均适用该技术，海南、广东、广西、福建、台湾均适应推广应用。

四、注意事项

番荔枝二次嫁接苗需注意选用纯正砧木和接穗。修剪促花技术要注意促花的季节以 8 月份短截为宜。免授粉坐果技术要注意选用专利配方。

五、技术依托单位

中国热带农业科学院热带作物品种资源研究所

联系地址：海南省海口市龙华区学院路 4 号

邮政编码：571101

联系人：何书强、杨子琴

联系电话：18389589888、18789187088

电子邮箱：2846383211@qq.com

三、综合技术

11.水稻秸秆粉碎还田综合调控技术

一、技术概述

(一) 技术基本情况

农作物秸秆禁烧是污染防治攻坚和整治大气面源污染的重要内容，对于我省的生态文明建设、乡村振兴均有重要意义。农作物秸秆的资源化利用是实现秸秆禁烧的重要技术途径，水稻作物秸秆产生量占我省秸秆资源总量的八成左右，水稻秸秆的资源化利用对于我省秸秆资源综合利用具有重要意义。

水稻秸秆含硅、钾量较高，是优质的有机物料，还田后可增加土壤中钾的含量，提高水稻的抗逆性，使土壤变得疏松，有利于水稻生长。水稻秸秆粉碎还田综合调控技术通过机械粉碎-生物腐解-碳氮调节-泡水促腐等多重措施，可以有效利用废弃水稻秸秆，减少焚烧秸秆造成的环境污染、大气污染、火灾隐患，是易于在全省复制推广的技术，可以促进我省的农村生态文明建设，助推乡村振兴战略。

(二) 技术示范推广情况

本技术以示范推广项目为纽带，通过建立示范基地，农技推广机构、研究所、农业企业协同推广，促进成果推广应用。已在海南省临高、万宁、昌江、儋州、琼海、文昌等市县推广应用达20余万亩，推动海南省水稻产业升级。

(三) 提质增效情况

通过秸秆粉碎还田结合生物促进秸秆腐解、碳氮调节、泡水促腐等配套技术，能有效增加土壤有机质含量，改良土壤、加速生土熟化、提高土壤肥力，改善植株性状，提高作物产量，每亩水稻增产 12 公斤/亩，减少化肥用量 3 公斤/亩，节省人工成本，合计节本增效 18 元/亩。

二、技术要点

（一）核心技术

1. 低茬收割粉碎还田。采用全喂入收割机作业，脱粒后的秸秆由收割机原装自带或者加装的粉碎抛洒装置把秸秆粉碎均匀抛洒田间，留茬高度 $\leq 20\text{cm}$ ，留茬高度合格率 $\geq 90\%$ ，秸秆切碎长度 $\leq 10\text{cm}$ ，粉碎长度合格率 $> 85\%$ 。

2. 低茬收割粉碎+旋耕还田。在低茬收割粉碎还田基础上，采用大马力旋耕机进行旋耕整地作业，粉碎稻茬，并使秸秆与土壤充分混合，旋耕深度 15-20 cm，稻茬粉碎率 $\geq 95\%$ ，埋茬深度 $\geq 10\text{cm}$ 。

3. 低茬收割粉碎+秸秆粉碎还田。在低茬收割粉碎还田基础上，采用秸秆粉碎机进行粉碎作业，粉碎稻茬，留茬高度 $\leq 20\text{cm}$ ，秸秆切碎长度 $\leq 10\text{cm}$ 。

（二）配套技术

1. 生物促进秸秆腐解。优选高度适应我省气候条件和土壤环境（尤其是酸性条件），且富含枯草芽孢杆菌等有益微生物的高效秸秆腐熟剂，在进行秸秆旋耕作业前，采用无人机撒施秸秆腐熟剂。

2. 碳氮调节。秸秆还田与增施氮肥相结合，稻草含纤维素较高，

稻草还田由于碳多氮少，微生物就会向土壤中夺取氮素，出现与水稻争夺氮素的矛盾，因此，要适量增施氮肥，一般增加 10%-15% 氮素。

3. 泡水促腐。进行旋耕作业后，灌水泡水使水层高度保持在 2-3 cm，泡水 5-7 天后，排水换水，促进秸秆腐解，并消杀部分水稻病虫害。

三、适宜区域

适用于海南省各市县水稻种植区。

四、注意事项

1. 不适宜在坡度较大存在侵蚀风险的地块作业。

2. 个别地块根据轻简作业的要求，在进行低茬收割粉碎+旋耕还田时，可只进行一次旋耕作业，但必须以满足下茬水稻播种要求为准。

3. 为解决长期秸秆旋耕混埋还田耕层过浅的问题，应适时开展深松或深耕整地，以 3-4 年开展一次为宜。

4. 尽量趁秸秆收割后立即进行机械化还田，保证土壤含水量在 30%-50% 之间。

五、技术依托单位

(一) 依托单位名称：临高县现代农业发展服务中心

联系地址：海南省临高县临城镇江北路与丽雅巷交界

邮政编码：571800

联系人：符小琴

联系电话：18898213069

电子邮箱：1966553125@qq.com

（二）依托单位名称：中国热带农业科学院农业机械研究所

联系地址：广东省湛江市霞山区社坛路5号

邮政编码：524000

联系人：黄伟华

联系电话：0759-2090319，13229504890

电子邮箱：271253449@qq.com

（三）依托单位名称：中国热带农业科学院南亚热带作物研究所

联系地址：广东省湛江市霞山区社坛路5号

邮政编码：524000

联系人：焦静

联系电话：13553512707

电子邮箱：18855304@qq.com